

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-149432

(43)Date of publication of application : 02.06.1998

(51)Int.Cl.

G06T 1/00  
G06F 17/30  
G06F 17/50

(21)Application number : 08-310322

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 21.11.1996

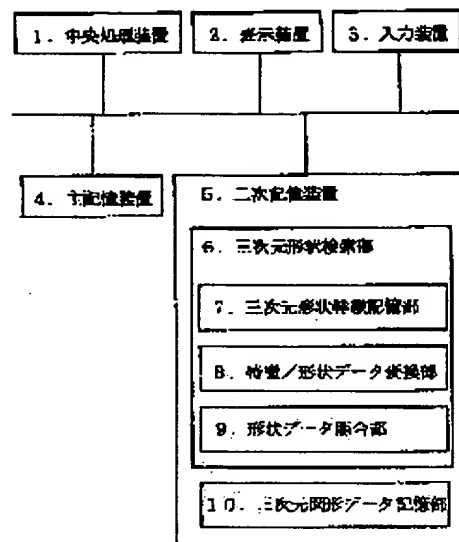
(72)Inventor : KUNIMATSU KOJI

## (54) THREE-DIMENSIONAL FORM RETRIEVAL DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a three-dimensional form retrieval device which can retrieve an objective three-dimensional graphic only by means of preparing a character string describing the feature of the three-dimensional form at the time of retrieval and improves work efficiency without previously designating character string attribute data for retrieval.

**SOLUTION:** This device is provided with a central processing unit 1 processing requested information, a display device 2 displaying a window, a graphic element and a character, a key board inputting data such as the character, a numeric value and a position, the input device 3 of a tablet and a mouse, a main storage device 4 for storing a program executing an operation system and a window system and a secondary storage device for storing a form data base and a preservation area. In this case, a three-dimension a graphic feature discrimination means discriminating the feature of the three-dimensional graphic based on the feature of the three-dimenssional form described by the character string is provided.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-149432

(43)公開日 平成10年(1998)6月2日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 6 T 1/00

G 0 6 F 15/62

P

G 0 6 F 17/30

15/40

3 7 0 Z

17/50

15/60

6 1 4 A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 11 頁)

(21)出願番号

特願平8-310322

(22)出願日

平成8年(1996)11月21日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 国松 浩司

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

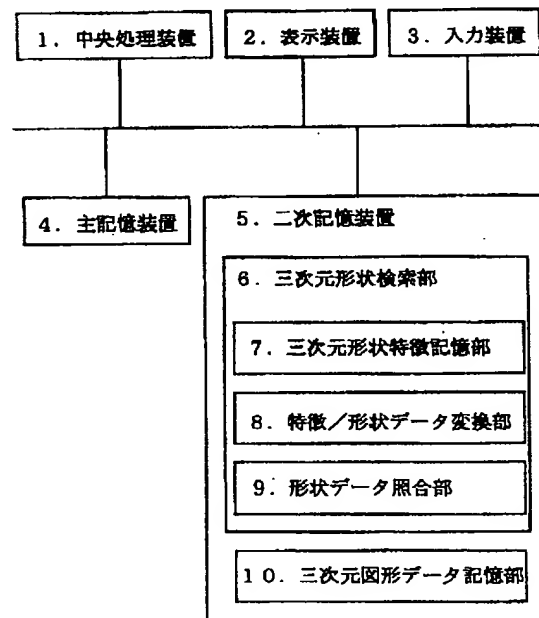
(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54)【発明の名称】 三次元形状検索装置

(57)【要約】

【課題】 予め検索のための文字列属性データを指定することなく、検索時には三次元形状の特徴を記述した文字列を用意するだけで目的の三次元図形の検索を可能にし、作業効率を向上させる三次元形状検索装置を提供すること。

【解決手段】 要求された情報を処理する中央処理装置1と、ウィンドウ、図形要素、文字などを表示する表示装置2と、文字、数値、位置などデータを入力するキーボードと、タブレット、マウスなどの入力装置3と、オペレーティングシステム、ウィンドウシステムなど実行中のプログラムを記憶するための主記憶装置4と、形状データベース、保存領域などを記憶するための二次記憶装置5とを備えた三次元形状検索装置において、文字列で記述された三次元形状の特徴に基づいて三次元図形の特徴判別を行う三次元図形特徴判別手段を設けた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】要求された情報を処理する中央処理装置と、ウィンドウ、図形要素、文字などを表示する表示装置と、文字、数値、位置などデータを入力するキーボードと、タブレット、マウスなどの入力装置と、オペレーティングシステム、ウィンドウシステムなど実行中のプログラムを記憶するための主記憶装置と、形状データベース、保存領域などを記憶するための二次記憶装置とを備えた三次元形状検索装置において、文字列で記述された三次元形状の特徴に基づいて三次元図形の特徴判別を行う三次元図形特徴判別手段を有することを特徴とする三次元形状検索装置。

【請求項2】前記三次元図形特徴判別手段が、三次元CADシステムにおいて、文字列で記述された特徴形状をもとに三次元図形データを検索し、目的の三次元図形を発見するものであることを特徴とする請求項1に記載の三次元形状検索装置。

【請求項3】前記三次元図形特徴判別手段が、三次元CADシステムにおいて、文字列で記述された特徴形状をもとに三次元図形データを複数の検索処理が並列に動作し、並列に動作する各検索処理が互いに検索条件を交換することにより、目的の三次元図形を発見するものであることを特徴とする請求項1に記載の三次元形状検索装置。

【請求項4】前記三次元図形特徴判別手段が、三次元CADシステムにおいて、三次元空間に配置すべき三次元図形の特徴を文字列で記述した特徴形状のみを三次元空間に配置し、三次元図形の特徴を文字列で記述した特徴形状をもとに三次元図形データを検索して目的の三次元図形を発見し、三次元空間に配置するものであることを特徴とする請求項1に記載の三次元形状検索装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、三次元形状検索装置、特にCAD (Computer Aided Design) に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、複雑な形状の設計に伴い、CADによる作業が普及しており、入力した図形データをもとに機構や力学的な解析などを行ったり、加工を行うための加工機械へのデータを生成することが可能となってきた。CADは、上面図、正面図、側面図といったいわゆる三面図として図形を作成するための二次元CADから、三次元空間内に実際のモデル形状を入力する三次元CADへと移行が始まっている。

【0003】三次元CADシステムにおいて、三次元形状を格納する二次記憶装置や磁気記憶装置などの補助記憶装置、あるいは、ネットワーク上に分散する三次元図形データベース装置などから三次元図形データの読み込みを行う場合、読み込みを行う以前に膨大な三次元図

形データの中から検索が行われる。目的の三次元図形を見つけ出す手段として、事前に三次元図形データに文字列の属性データを付加しておき、その文字列を検索のキーとして目的とする文字列の検索処理を実行することが行われている。

【0004】以下に従来の三次元図形検索装置について説明する。図16は従来の三次元図形検索装置のブロック図を示したものである。三次元図形検索装置は、要求された情報を処理する中央処理装置161、ウィンドウや図形要素また文字などを表示する表示装置162、文字や数値また位置などデータを入力するキーボード、タブレットやマウスなどの入力装置163、オペレーティングシステム、ウィンドウシステムなど実行中のプログラムを記憶する主記憶装置164、CADのプログラムモジュールや図形データベースなどを記憶する二次記憶装置165、三次元図形に文字列の属性データを付加するための属性入力部166、三次元図形を検索するための検索条件として文字列を入力するための検索条件入力部167、検索条件の文字列から目的の三次元図形の検索処理を行うための検索処理部168から構成される。

【0005】次いで、図17、図18を参照して、従来の三次元図形検索装置を詳細に説明する。図17は三次元図形の属性データとして文字列を指定した場合の文字列データの参考図である。検索対象とする三次元図形には、予め図17のような文字列データを三次元図形の属性データとして入力しておく。図17では、予め設定された属性項目に従って文字列データを付加していくような形式になっている。文字列により属性データの検索を行うための処理が図18に示すフローチャートである。

【0006】まず、操作者は検索したい三次元図形の属性データを文字列として入力する。(STEP181)。次いで、三次元図形が格納されている二次記憶装置から三次元図形と属性データを取り出す(STEP182)。さらに属性データの文字列と操作者が入力した文字列との比較を行う(STEP183)。ここで、両方の文字列が一致すれば、二次記憶装置から取り出した三次元図形を表示装置に表示し(STEP184)、両方の文字列が異なっていれば、二次記憶装置から次の三次元図形と属性データを取り出し、再度文字列の比較を行って、属性データの文字列と操作者が入力した文字列が一致するまで処理を繰り返す。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】このように従来の三次元形状検索装置では、三次元図形の検索を行うためには、検索のための文字列を予め属性データとして図形データとともに格納しておかなければならず、属性データである文字列の指定方法まで厳密に記述しないと、後の検索処理で目的の図形データが探し出せなくなる可能性もある。また、属性データが付加されていない図形データは検索対象から外れてしまうため、目的の図形データ

を探すためには、図形データの三次元形状を視覚で確認するしか方法がない。

【0008】本発明は、上記問題を解決するためになされたもので、予め検索のための文字列属性データを指定することなく、検索時には三次元形状の特徴を記述した文字列を用意するだけで目的の三次元図形の検索を可能にし、作業効率を向上させる三次元形状検索装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、要求された情報10を処理する中央処理装置と、ウインドウ、図形要素、文字などを表示する表示装置と、文字、数値、位置などデータを入力するキーボードと、タブレット、マウスなどの入力装置と、オペレーティングシステム、ウインドウシステムなど実行中のプログラムを記憶するための主記憶装置と、形状データベース、保存領域などを記憶するための二次記憶装置とを備えた三次元形状検索装置において、文字列で記述された三次元形状の特徴に基づいて三次元図形の特徴判別を行う三次元図形特徴判別手段を有するもので、予め検索のための文字列属性データを指定することなく、検索時には三次元形状の特徴を記述した文字列を用意するだけで目的の三次元図形の検索を行うことができ、作業効率が向上する。

【0010】

【発明の実施の形態】請求項1に記載の発明は、要求された情報を処理する中央処理装置と、ウインドウ、図形要素、文字などを表示する表示装置と、文字、数値、位置などデータを入力するキーボードと、タブレット、マウスなどの入力装置と、オペレーティングシステム、ウインドウシステムなど実行中のプログラムを記憶するための主記憶装置と、形状データベース、保存領域などを記憶するための二次記憶装置とを備えた三次元形状検索装置において、文字列で記述された三次元形状の特徴に基づいて三次元図形の特徴判別を行う三次元図形特徴判別手段を有する三次元形状検索装置であり、予め検索のための文字列属性データを指定することなく、検索時には三次元形状の特徴を記述した文字列を用意するだけで目的の三次元図形の検索を行うことができるようになる。

【0011】請求項2に記載の発明は、前記三次元図形特徴判別手段が、三次元CADシステムにおいて、文字列で記述された特徴形状をもとに三次元図形データを検索し、目的の三次元図形を発見するもので、三次元図形の検索に関わる手順を簡略化させることで、操作者に対して、検索に要する操作を軽減させ、検索効率が向上する。

【0012】請求項3に記載の発明は、前記三次元図形特徴判別手段が、三次元CADシステムにおいて、文字列で記述された特徴形状をもとに三次元図形データを複数の検索処理が並列に動作し、並列に動作する各検索処理

が互いに検索条件を交換することにより、目的の三次元図形を発見するもので、複数の三次元図形データ記憶部から三次元図形の検索を行う際の検索効率が向上する。

【0013】請求項4記載の発明は、前記三次元図形特徴判別手段が、三次元CADシステムにおいて、三次元空間に配置すべき三次元図形の特徴を文字列で記述した特徴形状のみを三次元空間に配置し、三次元図形の特徴を文字列で記述した特徴形状をもとに三次元図形データを検索して目的の三次元図形を発見し、三次元空間に配置するもので、三次元空間に三次元図形を配置する際の三次元図形選択の効率が向上する。

【0014】（実施の形態1）以下、本発明の第1の実施の形態について、図1、図2、図3を用いて説明する。

【0015】図1は、請求項1及び請求項2に対応する本発明の一実施の形態における三次元形状検索装置のブロック図である。

【0016】本実施の形態の三次元形状検索装置は、中央処理装置1、表示装置2、文字及び数値などを入力する入力装置3、実行中のプログラムなどを記憶しておく主記憶装置4、入力された図形などを記憶しておく二次記憶装置5、三次元図形データを記憶しておく三次元図形データ記憶部10を有し、さらに、操作者が文字列で入力した三次元形状の特徴を記憶する三次元形状特徴記憶部7、三次元形状の特徴が記述された文字列から三次元形状データを生成する特徴/形状データ変換部8、三次元形状の特徴が記述された文字列から生成された三次元形状データにより目的とする三次元形状を照合するための形状データ照合部9からなる三次元形状検索部6を有する。

【0017】図2は本発明の一実施の形態における三次元形状の特徴を表現する文字列の例を示す図である。

【0018】図2において、三次元形状の特徴は、三次元形状のX軸方向の長さを記述するX軸方向長さ指定と、Y軸方向の長さを記述するY軸方向長さ指定と、Z軸方向の長さを記述するZ軸方向長さ指定と、角の形状を記述する角の形状指定と、ボスの数を記述するボス指定と、類似形状を記述する類似形状指定からなる属性項目、並びに、これら属性項目に対応する各々の属性値から構成される。図2における三次元図形の形状特徴は、X軸方向の長さが100mm、Y軸方向の長さが200mm、Z軸方向の長さが300mm、角の形状がフィレット形状でフィレットの半径が1mm、ボスが5個、類似形状が部品1から構成される属性値により定義される。

【0019】図3は本発明の一実施の形態における三次元形状の検索処理のフローチャートである。

【0020】同図において、操作者は入力装置を使用して、検索したい三次元形状の特徴を、図2のフォーマットで属性値の文字列の入力を行う（STEP31）。次

に、入力された三次元形状の特徴を示した文字列を三次元形状のデータに変換を行う(STEP 32)。次に、図1に示す三次元形状特徴記憶部7から図形データを取り出し、取り出したデータと変換した三次元形状との比較を行う。両方のデータが一致すれば検索処理は終了する。両方のデータが一致しなければ、三次元形状特徴記憶部7から次の図形データを取り出し、再びデータが一致するかどうかを調べ、一致するまで処理を繰り返す(STEP 33)。

【0021】図4は、属性値として操作者が入力した文字列を三次元形状に変換を行う処理のフローチャートである。図4に沿って図1と図2を参照しながら、操作者が入力した文字列を三次元形状に変換を行う処理を説明する。

【0022】まず、図2の属性項目のX軸方向長さ、Y軸方向長さ、Z軸方向長さの各属性値を取り出し、検索対象の三次元図形のパウンディングボックスを作成し、図1に示す三次元形状特徴記憶部7に格納する(STEP 41)。

【0023】次に、図2の属性項目の角の形状とボスの各属性値を取り出し、検索対象の角の形状とボスデータを作成し、三次元形状特徴記憶部7に格納する(STEP 42)。

【0024】次に、図2の属性項目の類似形状の属性値を取り出し、検索対象の類似形状を作成し、三次元形状特徴記憶部7に格納する。類似形状の属性値は、検索対象と類似した三次元形状、または、検索対象を二次元の三面図に投影した状態での類似投影形状の二次記憶装置内のアドレスを三次元形状または二次元形状に展開した図形である(STEP 43)。

【0025】図5は、図2の各属性値が三次元形状に変換されて三次元形状特徴記憶部7に格納された状態を示す参考図である。

【0026】図5において、三次元形状の特徴は、X、Y、Zの各幅が100、200、300mmのパウンディングボックスと、角の形状がフィレットでフィレットの半径が1mmと、ボス数が5個と、類似形状が直方体に変換され、類似形状のパウンディングボックスのX、Y、Zの各幅が100、200、300mmとなるように、等倍あるいは拡大又は縮小されて格納される。

【0027】図6は、本発明の一実施の形態における三次元形状特徴と三次元図形データ記憶部10内の三次元図形データとの形状データ照合処理のフローチャートである。図6を用いて三次元形状特徴から三次元図形データを検索する処理について説明する。

【0028】まず、三次元図形データ記憶部10から三次元図形データの一つを取り出す(STEP 61)。

【0029】次に、取り出した三次元図形データのバウンディングボックスを計算し、三次元形状特徴記憶部7に格納されているバウンディングボックスの値と比較し

てバウンディングボックステストを行う(STEP 62)。

【0030】次に、バウンディングボックステストで、三次元形状特徴記憶部7に格納されているバウンディングボックスが、取り出した三次元図形データのバウンディングボックスを包含していなければ、STEP 61に戻る(STEP 63)。

【0031】三次元形状特徴記憶部7に格納されているバウンディングボックスが、取り出した三次元図形データのバウンディングボックスを包含すれば、次に、三次元図形データの角属性を取り出して、三次元形状特徴記憶部7に格納されている角の値と比較して、角形状テストを行う(STEP 64)。

【0032】ここで、三次元図形データに三次元形状特徴記憶部7に格納されている角の値と等しいものが存在しない場合、STEP 61に戻る(STEP 65)。

【0033】三次元図形データに三次元形状特徴記憶部7に格納されている角の値と等しいものが存在する場合、次に、三次元図形データからボスフィーチャ形状を取り出して、三次元形状特徴記憶部7に格納されているボスの数と比較して、ボスデータテストを行う(STEP 66)。

【0034】ここで三次元図形データに存在するボスの数が、三次元形状特徴記憶部7に格納されているボスの数より多ければ、STEP 61に戻る(STEP 67)。

【0035】三次元図形データに存在するボスの数が、三次元形状特徴記憶部7に格納されているボスの数と同じであれば、三次元図形データをX、Y、Z方向に投影し、三次元図形データの三面展開図を作成する。三次元形状特徴記憶部7に格納されている類似形状が三次元形状の場合は、類似形状の三次元形状をX、Y、Z方向に投影し、類似形状の三面展開図を作成し、三次元図形データの三面展開図と類似形状の三面展開図を比較して、類似形状テストを行う(STEP 68)。

【0036】ここで、類似形状の三面展開図のX方向投影展開図が、三次元図面の三面展開図のX方向投影展開図を包含しており、かつ、類似形状の三面展開図のY方向投影展開図が、三次元図面の三面展開図のY方向投影展開図を包含しており、かつ、類似形状の三面展開図のZ方向投影展開図が、三次元図面の三面展開図のZ方向投影展開図を包含していれば、類似形状と三次元形状は類似しているとみなす。もしこの条件を満たしていなければSTEP 61に戻る(STEP 69)。

【0037】類似形状と三次元形状は類似しているとみなした場合、最後に、三次元図形を表示装置2に表示する(STEP 70)。

【0038】(実施の形態2)以下、本発明の請求項3に対応する実施の形態について、図7、図8、図9を用いて説明する。

【0039】図7は、本発明の一実施の形態における複数の三次元形状検索処理が並列に動作する状態のブロック図である。

【0040】本実施の形態の三次元形状検索装置は、中央処理装置1と、表示装置2と、文字及び数値などを入力する入力装置3と、実行中のプログラムなどを記憶しておく主記憶装置4、入力された図形などを記憶しておく二次記憶装置5、三次元図形データを記憶しておく三次元図形データ記憶部10及び73を有し、また、操作者が文字列で入力した三次元形状の特徴を記憶する三次元形状特徴記憶部7と、三次元形状の特徴が記述された文字列から三次元形状データを生成する特徴/形状データ変換部8と、三次元形状の特徴が記述された文字列から生成された三次元形状データにより目的とする三次元形状を照合するための形状データ照合部72から構成される三次元形状検索部71を有する。

【0041】図8及び図9は、本発明の一実施の形態における複数の三次元形状検索処理が並列に動作する処理のフローチャートである。図8と図9を用いて複数の三次元形状検索処理が並列に動作する処理を説明する。

【0042】三次元図形データ記憶部10、73で検索処理を開始し(STEP81)、三次元形状特徴記憶部7の全ての属性値の値を取り出す(STEP82)。

【0043】ここで、STEP82で取り出した全ての属性値が'-1'であれば処理を終了し(STEP83)、全ての属性値が'-1'でなければ、三次元図形データ記憶部10または三次元図形データ記憶部73から三次元図形データを一つ取り出す(STEP61)。

【0044】次に、取り出した三次元図形データのバウンディングボックスを計算し、三次元形状特徴記憶部7に格納されているバウンディングボックスの値と比較してバウンディングボックステストを行う(STEP62)。

【0045】次に、バウンディングボックステストで、三次元形状特徴記憶部7に格納されているバウンディングボックスが、取り出した三次元図形データのバウンディングボックスを包含していなければ、STEP82に戻る(STEP63)。

【0046】三次元形状特徴記憶部7に格納されているバウンディングボックスが、取り出した三次元図形データのバウンディングボックスを包含していれば、三次元図形データの角属性を取り出して、三次元形状特徴記憶部7に格納されている角の値と比較して、角形状テストを行う(STEP64)。

【0047】角形状テストで三次元図形データに、三次元形状特徴記憶部7に格納されている角の値と等しいものが存在しなければ、STEP82に戻る(STEP65)。

【0048】三次元形状特徴記憶部7に格納されている角の値と等しいものが存在する場合、次に三次元図形デ

ータからボスフィーチャ形状を取り出して、三次元形状特徴記憶部7に格納されているボスの数と比較して、ボスデータテストを行う(STEP66)。

【0049】三次元図形データに存在するボスの数が、三次元形状特徴記憶部7に格納されているボスの数より多ければ、STEP82に戻る(STEP67)。

【0050】三次元図形データに存在するボスの数が、三次元形状特徴記憶部7に格納されているボスの数と同じであれば、三次元図形データをX、Y、Z方向に投影し、三次元図形データの三面展開図を作成する。三次元形状特徴記憶部7に格納されている類似形状が三次元形状の場合は、類似形状の三次元形状をX、Y、Z方向に投影し、類似形状の三面展開図を作成し、三次元図形データの三面展開図と類似形状の三面展開図を比較して、類似形状テストを行う(STEP68)。

【0051】類似形状の三面展開図のX方向投影展開図が、三次元図面の三面展開図のX方向投影展開図を包含しており、かつ、類似形状の三面展開図のY方向投影展開図が、三次元図面の三面展開図のY方向投影展開図を包含しており、かつ、類似形状の三面展開図のZ方向投影展開図が、三次元図面の三面展開図のZ方向投影展開図を包含していれば、類似形状と三次元形状は類似しているとみなして次へ進み、前述の条件を満たしていなければSTEP82に戻る(STEP69)。

【0052】類似しているとみなした場合、三次元図形を表示装置2に表示する(STEP91)。次に処理を続けるかどうかを操作者に問い(STEP92)、処理を続けなければ三次元形状特徴記憶部7の全ての属性値を'-1'に設定する(STEP93)。

【0053】STEP92で処理を続けるならば、三次元形状特徴記憶部7の類似形状属性項目の属性値を更新するかどうかを操作者に問い(STEP94)、三次元形状特徴記憶部7の類似形状属性項目の属性値を更新しない場合STEP82に戻る。

【0054】三次元形状特徴記憶部7の類似形状属性項目の属性値を更新する場合、三次元図形データを三次元形状特徴記憶部7の類似形状属性項目の属性値に設定し、STEP82に戻る(STEP95)。

【0055】図10は、本発明の一実施の形態における複数の三次元図形データ記憶部の参考図である。

【0056】図10において、101は三次元図形データ記憶部、102は三次元図形データ記憶部101に存在する最初の三次元図形データ、103は三次元図形データ記憶部101に存在する2番目の三次元図形データ、104は三次元図形データ記憶部、105は三次元図形データ記憶部104に存在する最初の三次元図形データ、106は三次元図形データ記憶部104に存在する2番目の三次元図形データ、107は三次元図形データ記憶部104に存在する3番目の三次元図形データである。

【0057】図10と先に説明した図5を用いて、複数の三次元形状検索処理の並列動作を具体的に説明する。

【0058】まず、三次元図形データ記憶部101で検索処理を開始すると、同時に三次元図形データ記憶部104で検索処理が開始される。この場合、三次元図形データ記憶部101から最初の三次元図形データ102を取り出し、データ照合処理を行うが照合しない。同時に三次元図形データ記憶部104から最初の三次元図形データ105を取り出し、データ照合処理を行うが照合しない。

【0059】次に、三次元図形データ記憶部101から2番目の三次元図形データ103を取り出し、データ照合処理を行う。三次元図形データ103は、データ照合処理で図7に示す三次元形状特徴記憶部7に格納された属性値によるデータ照合に適合するので、表示装置2に三次元図形データ103を表示する。

【0060】操作者が、表示装置2に表示された三次元図形データ103を最終結果としない場合、検索処理は続けられる。ここで、三次元図形データ103を三次元形状特徴記憶部7の類似形状の属性値に設定する。同時に、三次元図形データ記憶部104から2番目の三次元図形データ106を取り出し、データ照合処理を行うが照合しない。

【0061】次に、三次元図形データ記憶部104から3番目の三次元図形データ107を取り出し、データ照合処理を行う。三次元図形データ107は、データ照合処理で三次元形状特徴記憶部7に格納された属性値によるデータ照合に適合するので、表示装置2に三次元図形データ107を表示する。

【0062】操作者が、表示装置2に表示された三次元図形データ107を最終結果とする場合、三次元形状特徴記憶部7の全ての属性値に「1」が設定されて、全ての検索処理が終了する。

【0063】（実施の形態3）以下、本発明の請求項4に対応する実施の形態について、図11、図12を用いて説明する。

【0064】図11は、本発明の一実施の形態における三次元形状検索装置が三次元空間配置を行う状態のブロック図である。

【0065】本実施の形態の三次元形状検索装置は、中央処理装置1と、表示装置2と、文字及び数値などを入力する入力装置3と、実行中のプログラムなどを記憶しておく主記憶装置4と、入力された図形などを記憶しておく二次記憶装置5と、三次元形状を三次元空間に配置する三次元形状配置部113と、三次元図形データを記憶しておく三次元図形データ記憶部10を備え、さらに、操作者が文字列で入力した複数の三次元形状の特徴を記憶する三次元形状特徴記憶部112と、三次元形状の特徴が記述された文字列から三次元形状データを生成する特徴/形状データ変換部8と、三次元形状の特徴が

記述された文字列から生成された三次元形状データにより目的とする三次元形状を照合するための形状データ照合部9から構成される三次元形状検索部111を有する。

【0066】図12は上記三次元形状検索装置において、三次元空間配置を行う処理のフローチャートである。図12を用いて三次元形状検索装置が三次元空間配置を行う処理の概略を説明する。

【0067】操作者が入力装置3を用いて二次記憶装置5に記述した複数の三次元形状の属性項目に対応する属性値に従い、三次元形状特徴記憶部112に検索を行う三次元形状の特徴を記憶する（STEP121）。

【0068】次に三次元形状特徴記憶部112に格納された三次元形状の特徴値を参照し、三次元図形データ記憶部10から目的の三次元形状を検索する。この検索処理は、図1に記載された三次元形状検索装置の特徴/形状データ変換部8と形状データ照合部9を用いる（STEP122）。

【0069】次に三次元形状特徴記憶部112に格納された三次元形状の特徴値を参照し、三次元図形データ記憶部10から見つかった目的の三次元形状を三次元空間に配置する（STEP123）。

【0070】図13は、本発明の一実施の形態における特徴形状と三次元空間配置情報を記述するための属性項目の対応表である。

【0071】図13において、三次元形状の特徴は、三次元形状のX軸方向の長さを記述するX軸方向長さ指定と、Y軸方向の長さを記述するY軸方向長さ指定と、Z軸方向の長さを記述するZ軸方向長さ指定と、角の形状を記述する角の形状指定と、ボスの数を記述するボス指定と、類似形状を記述する類似形状指定からなる属性項目と、この属性項目に対応する各々の属性値から構成される。三次元空間配置方法は、三次元形状が定義されている座標系の基準点のX座標の三次元形状を配置する三次元空間の配置基準点のX座標、三次元形状が定義されている座標系の基準点のY座標の三次元形状を配置する三次元空間の配置基準点のY座標、三次元形状が定義されている座標系の基準点のZ座標の三次元形状を配置する三次元空間の配置基準点のZ座標、三次元形状を三次元空間に配置する際の三次元形状が定義された空間のX軸回りの回転角度を（1，0，0）の単位ベクトル回りの時計方向の回転角度を回転角度単位ラジアンで記述したX軸回転角度と、三次元形状を三次元空間に配置する際の三次元形状が定義された空間のY軸回りの回転角度を（0，1，0）の単位ベクトル回りの時計方向の回転角度を回転角度単位ラジアンで記述したY軸回転角度と、三次元形状を三次元空間に配置する際の三次元形状が定義された空間のZ軸回りの回転角度を（0，0，1）の単位ベクトル回りの時計方向の回転角度を回転角度単位ラジアンで記述したZ軸回転角度から構成され

る。図13における三次元図形の形状特徴は、X軸方向の長さが100mm、Y軸方向の長さが200mm、Z軸方向の長さが300mm、角の形状がフィレット形状でフィレットの半径が1mm、ボスが5個、類似形状が部品1から構成される属性値により定義され、三次元空間情報は、X座標が10mm、Y座標が20mm、Z座標が30mm、X軸回転角度が1ラジアン、Y軸回転角度が1.2ラジアン、Z軸回転角度が0.7ラジアンから構成される属性により定義される。

【0072】図14は、図13の各属性値が三次元形状及び三次元空間配置に変換されて三次元形状特徴記憶部112に格納された状態を示す参考図である。

【0073】図14において、三次元形状の特徴は、X、Y、Zの各幅が100、200、300mmのパウンディングボックスと、角の形状がフィレットで、フィレットの半径が1mmと、ボス数が5個と、類似形状が直方体に変換され、類似形状のパウンディングボックスのX、Y、Zの各幅が各々100、200、300mmとなるように、等倍あるいは拡大又は縮小されて格納され、三次元空間の配置情報は、三次元空間内の三次元形状の配置点のX、Y、Zの各座標が10、20、30mmと、三次元空間内の三次元形状の配置角度がX、Y、Z軸回りの回転角度が1、1.2、0.7として格納される。

【0074】図15は、本発明の一実施の形態における三次元形状を三次元空間に配置する処理のフローチャートである。図11及び図15を用いて、検索した三次元形状を三次元空間に配置する処理について説明する。

【0075】まず、三次元形状特徴記憶部112から属性項目配置角度のX、Y、Zの各属性値を取り出し（STEP151）、三次元形状を、STEP151で取り出した角度だけX、Y、Z軸回りに回転する（STEP152）。

【0076】次に三次元形状特徴記憶部112から属性項目配置点のX、Y、Zの各属性値を取り出す（STEP153）。

【0077】次にSTEP152で回転した三次元形状とSTEP153で取り出した配置点から、三次元図形を最終的に三次元空間に配置する座標を計算する（STEP154）。

【0078】次にSTEP154で計算した三次元形状を三次元空間に配置する（STEP155）。

【0079】最後に、計算した三次元形状を表示装置2に表示して（STEP156）、処理が終了する。

【0080】

【発明の効果】本発明は、予め検索のための文字列属性データを指定することなく、検索時に三次元形状の特徴を記述した文字列を用意するだけで目的の三次元図形の検索を行うことを可能にするものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態における三次元形状検索装置のブロック図

【図2】本発明の一実施の形態における三次元形状の特徴を表現する文字列の例を示す図

【図3】本発明の一実施の形態における三次元形状の検索処理のフローチャート

【図4】本発明の一実施の形態における属性値として操作者が入力した文字列を三次元形状に変換を行う処理のフローチャート

【図5】本発明の一実施の形態における属性値が三次元形状に変換されて三次元形状特徴記憶部に格納された状態を示す参考図

【図6】本発明の一実施の形態における三次元特徴形状と三次元図形データ記憶部内の三次元図形データとの形状データ照合処理のフローチャート

【図7】本発明の一実施の形態における複数の三次元形状検索装置が並列に動作する状態のブロック図

【図8】本発明の一実施の形態における複数の三次元形状検索装置が並列に動作する処理のフローチャート

【図9】本発明の一実施の形態における複数の三次元形状検索装置が並列に動作する処理のフローチャート

【図10】本発明の一実施の形態における複数の三次元図形データ記憶部の参考図

【図11】本発明の一実施の形態における三次元形状検索装置が三次元空間配置を行う状態のブロック図

【図12】本発明の一実施の形態における三次元形状検索装置が三次元空間配置を行う処理のフローチャート

【図13】本発明の一実施の形態における特徴形状と三次元空間配置情報を記述するための属性項目と属性値の対応表を示す図

【図14】本発明の一実施の形態における属性値が三次元形状及び三次元空間配置に変換されて三次元形状特徴記憶部に格納された状態を示す参考図

【図15】本発明の一実施の形態における三次元形状を三次元空間に配置する処理のフローチャート

【図16】従来の三次元図形検索装置のブロック図

【図17】従来の三次元図形検索装置における三次元図形の属性データとして文字列を指定した場合の文字列データの参考図

【図18】従来の三次元図形検索装置における検索処理のフローチャート

【符号の説明】

1 中央処理装置

2 表示装置

3 入力装置

4 主記憶装置

5 二次記憶装置

6 三次元形状検索部

7 三次元形状特徴記憶部

8 特徴/形状データ変換部



(8)

特開平10-149432

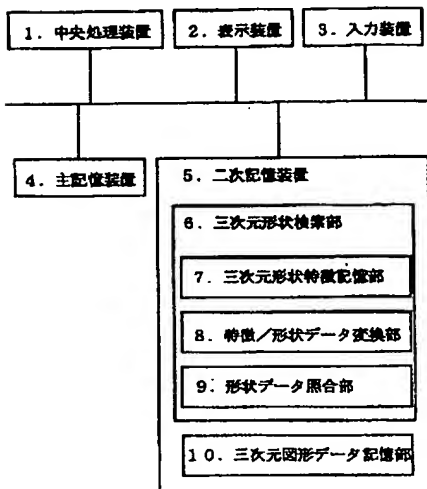
13

14

- 9 形状データ照合部
- 10 三次元図形データ記憶部
- 71 三次元形状検索部
- 72 形状データ照合部
- 73 三次元図形データ記憶部
- 101, 104 三次元図形データ記憶部

- 102, 103, 105, 106, 107 三次元図形データ
- 111 三次元形状検索部
- 112 三次元形状特徴記憶部
- 113 三次元形状配置部

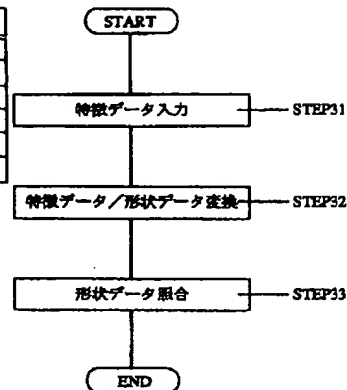
【図1】



【図2】

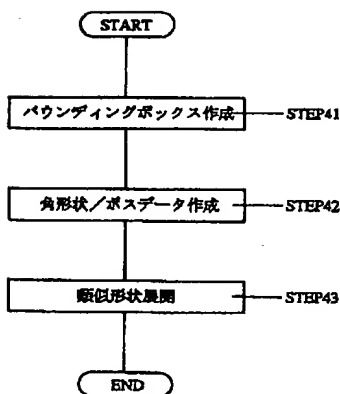
属性項目	属性値
X軸方向長さ	100mm
Y軸方向長さ	200mm
Z軸方向長さ	300mm
角の形状	フィレット、1mm
ボス	5
類似形状	部品1

【図3】



【図6】

【図4】



【図5】

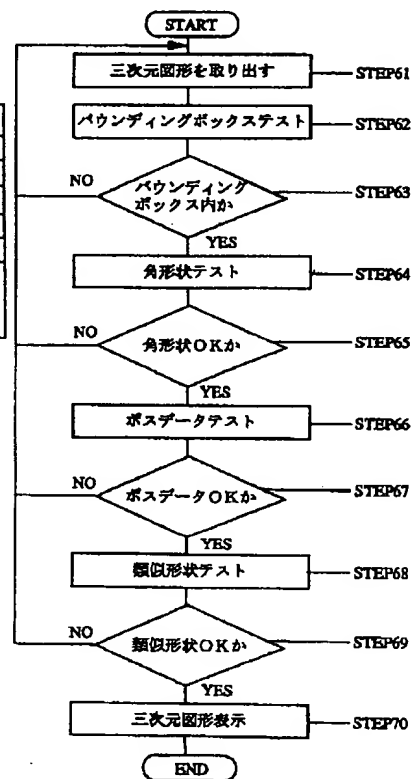
バウンディングボックス	X	100
	Y	200
	Z	300
角の形状	形状	フィレット
	半径	1
ボス		5
類似形状		

【図13】

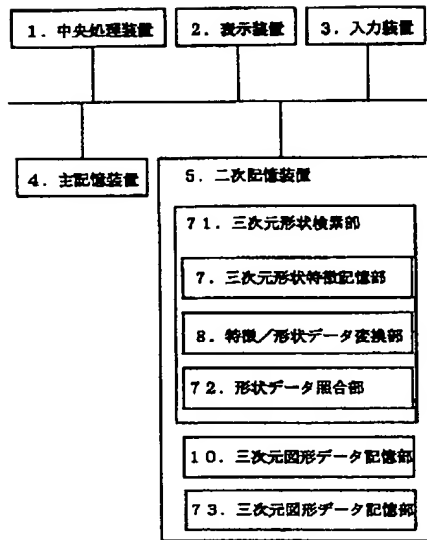
属性項目	属性値
X軸方向長さ	100mm
Y軸方向長さ	200mm
Z軸方向長さ	300mm
角の形状	フィレット、1mm
ボス	5
類似形状	部品1
X座標	10mm
Y座標	20mm
Z座標	30mm
X軸回転角度	1
Y軸回転角度	1.2
Z軸回転角度	0.7

【図17】

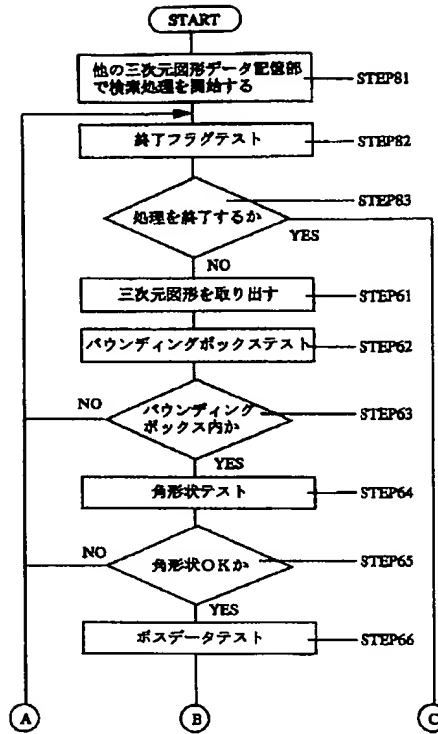
属性項目	文字列データ
プロジェクト名	ABCプロジェクト
作成者	田中
所属	第一チーム
図面名称	カバー



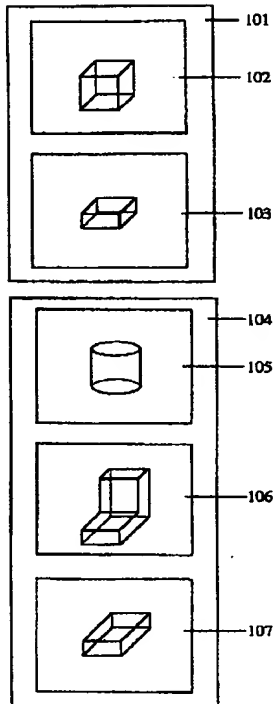
【図7】



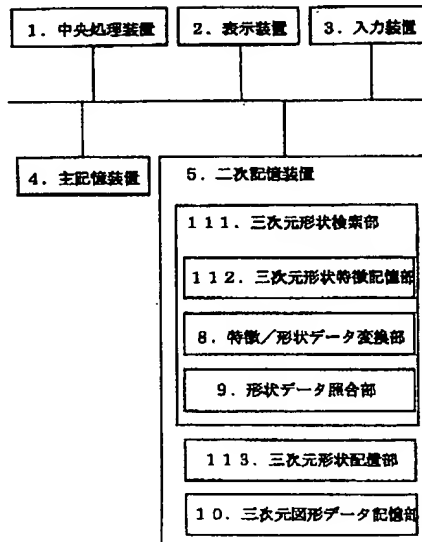
【図8】



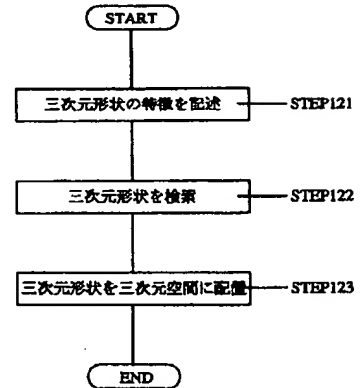
【図10】



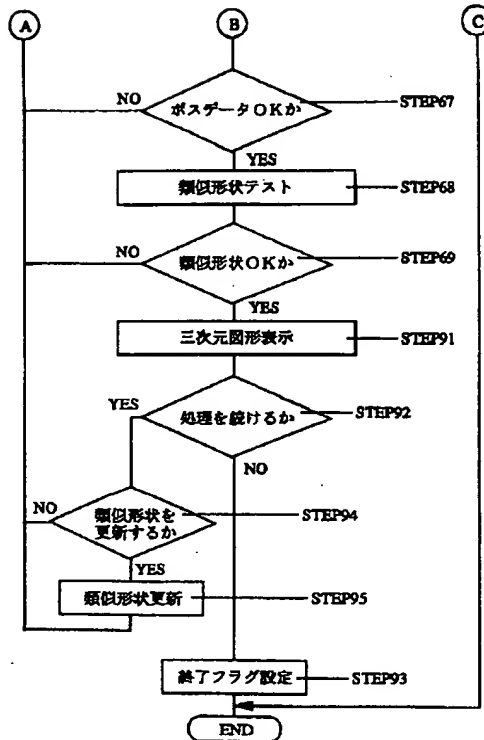
【図11】




【図12】



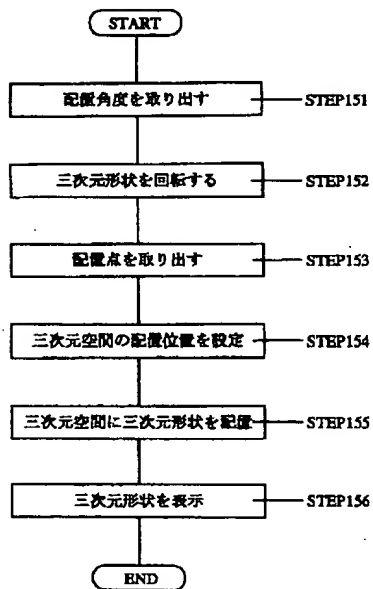
【図9】



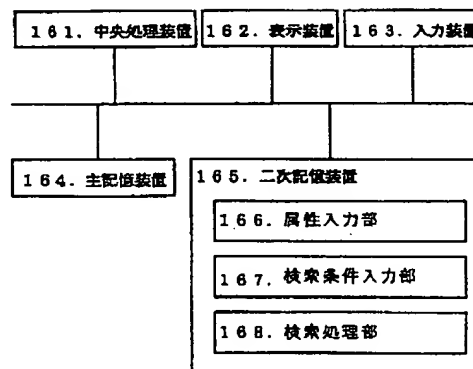
【図14】

バウンディングボックス	X	100
	Y	200
	Z	300
角の形状	形状	フィレット
	半径	1
ボス		5
類似形状		
配置点	X	10
	Y	20
	Z	30
配置角度	X	1
	Y	1.2
	Z	0.7

【図15】



【図16】



【図18】

